

#2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Jurgen Kaaden and Peter Mahr
Filed : Herewith
For : METHOD FOR TRACKING CONTROL



CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC.119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

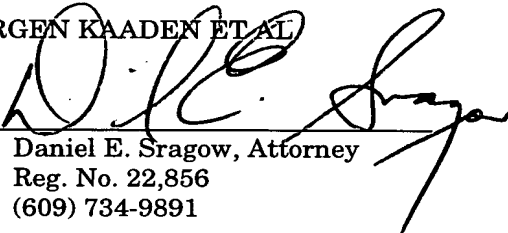
Applicants hereby claim the benefit of priority under 35 USC 119 and under the International Convention for the Protection of Industrial Property, of German Application No. 19846835.0, filed October 10, 1998.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

JURGEN KAADEN ET AL

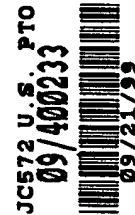
By


Daniel E. Sragow, Attorney
Reg. No. 22,856
(609) 734-9891

Patent Operations
Thomson Multimedia Licensing Inc.
CN-5312
Princeton, NJ 08543-5312

DES/kms

September 21, 1999



Bescheinigung

Die Deutsche Thomson-Brandt GmbH in Villingen-Schwenningen/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Spurlageregelung"

am 10. Oktober 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol G 11 B 20/20 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 15. Juli 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

im Auftrag

Zeichen: 198 46 835.0

Nietiedt

Verfahren zur Spurlageregelung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spurlagerege-
 5 lung, insbesondere bei einem Magnetbandgerät. Die Erfindung
 geht aus von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff von
 Anspruch 1.

Im folgenden ist unter einem Magnetbandgerät jedes
 10 Gerät zu verstehen, bei dem Signale, Daten oder
 Informationen in analoger und/oder digitaler Form auf einem
 Magnetband aufgezeichnet und/oder von diesem gelesen werden.
 Unabhängig hiervon können diese Geräte noch weitere
 Funktionen haben, z. B. können sie mit einer elektronischen
 15 Kamera kombiniert sein.

Aus der Veröffentlichung "Towards the Multitrack
 Digital Video Tape Recorder" von Francois Maurice in "The
 Magnetic Society of Japan" 1991, Band 15, Seiten 389 bis
 20 394, ist ein Magnetbandgerät bekannt, bei dem eine Vielzahl
 von Daten- und/oder Signalspuren nach dem Verfahren der
 Längsspuraufzeichnung auf ein Magnetband aufgezeichnet
 werden. Bei dem in dieser Druckschrift offenbarten Gerät
 werden die Datenspuren mittels eines Matrixkopfes
 25 gleichzeitig geschrieben. Bei einem Ausführungsbeispiel
 dieses Gerätes werden bis zu 80 parallele Spuren mit einer
 Breite von 7 μm ohne Rassen, das heißt ohne Zwischenraum
 zwischen den einzelnen Spuren, geschrieben. Das Auslesen der
 Datenspuren erfolgt durch eine magneto-optische
 30 Abtasteinrichtung, die einen magneto-optischen Wandler
 aufweist. Unter Ausnutzung des Kerr-Effektes wird die
 wechselnde Magnetisierung auf den Datenspuren in optische
 Signale umgewandelt, aus denen wiederum mittels eines
 photoempfindlichen CCD-Elementes ("Charge-Coupled-Device")
 35 elektrische Signale erzeugt werden. Hierbei ist jeder
 Datenspur eine Zelle bzw. ein Pixel des CCD-Elementes
 zugeordnet. Für eine einwandfreie Wiedergabe der
 gespeicherten Daten ist es günstig, wenn jede Datenspur auf

genau ein zugeordnetes CCD-Pixel abgebildet wird und zwar auch dann, wenn z. B. die Höhe des Magnetbandes schwankt oder wenn mechanische Erschütterungen die Lage der Datenspuren gegenüber dem magneto-optischen Wandler verändern. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es im Stand der Technik bekannt, im Strahlengang zwischen dem magneto-optischen Wandler und dem CCD-Element eine transparente planparallele Spurführungsplatte vorzusehen. Die Spurführungsplatte ist bewegbar, wodurch erreicht wird, daß genau eine Datenspur auf jeweils ein CCD-Pixel abgebildet wird, wie es z. B. in der deutschen Patentanmeldung 197 47 493.4 derselben Anmelderin offenbart ist.

Bei einem unter der Abkürzung SDCR bekannten Magnetbandsystem ("Stationary Digital Cassette Recorder") werden 80 Datenspuren gleichzeitig aufgezeichnet, worunter sich drei sog. Servospuren befinden, in denen geeignete Muster abgespeichert sind, um eine seitlich versetzte Abbildung der von dem magneto-optischen Wandler abgegebenen optischen Signale auf das CCD-Element detektieren zu können. Geeignete Muster und ein Verfahren zur Auswertung dieser Muster sind in der deutschen Patentanmeldung DE-A 196 10 089 derselben Anmelderin beschrieben. Sie sind jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Anmeldung.

Das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung sind in der Lage, sehr rasch Schwankungen der Bandhöhe sowie mechanische Erschütterungen zu kompensieren. In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, daß die verwendete Optik nicht immer in der Lage ist, alle 80 Datenspuren vollkommen homogen abzubilden. Das heißt, daß z. B. die ersten Datenspuren an einem Rand des Magnetbands genau auf ein Pixel abgebildet werden, während zwischen den letzten Datenspuren an dem anderen Rand des Magnetbands und deren zugeordneten Pixeln eine nennenswerte Abweichung auftritt.

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Spurlageregelung anzugeben, das eine Spurlagenkorrektur ermöglicht, welches die Vorteile des

bekannten Verfahrens bewahrt, aber dessen Nachteile
vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1
5 gelöst. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß
während sich ein Datenabschnitt an der Kopfeinheit vorbei
bewegt aus wenigstens einer Steuerspur primäre Meßwerte
ermittelt werden. Darüber hinaus werden, während sich der
Einlaufbereich eines Datenabschnittes an der Kopfeinheit
10 vorbei bewegt, aus wenigstens einer zusätzlichen Steuerspur
sekundäre Meßwerte ermittelt. Aus den primären und
sekundären Meßwerten wird ein Spurlagesignal abgeleitet,
welches anzeigt, ob und gegebenenfalls in welcher Richtung
die Kopfeinheit des Magnetbandgerätes von einer Sollage auf
15 dem Datenträger abweicht. Aus dem Spurlagesignal wird ein
Spurlagesteuersignal erzeugt, mittels dessen geeignete
Korrekturen eingeleitet werden, um Abweichungen in der
Spurlage zu kompensieren.

20 Besonders vorteilhaft ist es, wenn zum Zwecke der
Korrekturen das Spurlagesteuersignal an wenigstens einen
Aktuator abgegeben wird, mittels dessen die Lage der von der
Kopfeinheit auf dem Datenträger ansprechbaren Bereiche
verändert wird. Dies kann z. B. mit einer Spurführungsplatte
25 erfolgen, die den Strahlengang des von dem magneto-optischen
Wandler kommenden Lichtes in der Weise beeinflußt, daß genau
eine auf dem Datenträger aufgezeichnete Datenspur auf
jeweils ein Pixel des CCD-Elementes abgebildet wird.

30 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es möglich,
daß während sich der Einlaufbereich eines Datenabschnittes
an der Kopfeinheit vorbei bewegt, zunächst ein erstes
Spurlagesignal aus den primären Meßwerten ermittelt wird,
anschließend ein zweites Spurlagesignal aus sowohl den
35 primären als auch den sekundären Meßwerten ermittelt wird,
wonach ein Differenzwert aus dem ersten und dem zweiten
Spurlagesignal gebildet und abgespeichert wird, und während
dieser Zeitspanne das Spurlagesteuersignal allein aus dem
zweiten Spurlagesignal erzeugt wird.

Hierauf aufbauend ist es vorteilhaft, wenn, während sich der Nutzbereich eines Datenabschnittes an der Kopfeinheit vorbei bewegt, ein erstes Spurlagesteuersignal aus dem primären Meßwerten ermittelt wird, und während dieser Zeitspanne das Spurlagesteuersignal aus dem ersten Spurlagesignal sowie dem abgespeicherten Differenzwert erzeugt wird. Das hat den Vorteil, daß, obwohl nur eine Steuerspur ausgewertet wird, Unzulänglichkeiten des optischen Abbildungssystems entlang der Breite des Datenträgers bei der Spurlageregelung der Kopfeinheit weitestgehend berücksichtigt werden.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsverfahren von Daten auf einem bandförmigen Datenträger, insbesondere in Gestalt von Längsspuren.

Aus der DE 196 10 089 ist es bekannt, Servospuren in Längsspuraufzeichnung über die gesamte Länge eines Magnetbandes aufzuzeichnen. Wie eingangs erläutert, ist es für eine möglichst genaue Spurführung vorteilhaft, wenn mehrere Servospuren über die gesamte Breite des Magnetbandes verteilt aufgezeichnet werden. Nachteilig hierbei ist jedoch, daß dadurch Raum auf dem Magnetband mit Servodaten belegt ist, der folglich nicht mehr zur Aufzeichnung von Nutzdaten zur Verfügung steht.

Hiervon ausgehend ist es eine weitere Aufgabe der Erfindung ein Aufzeichnungsverfahren anzugeben, daß eine erhöhte Dichte von Nutzdaten auf dem Magnetband ermöglicht ohne, daß dies die Qualität der Spurführung beeinträchtigt.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 5 gelöst. Gemäß dem erfindungsgemäßen Aufzeichnungsverfahren werden Servospuren nur in solchen Bereichen aufgezeichnet, wo sie von einem Spurführungsverfahren tatsächlich ausgewertet werden. Das hat den Vorteil, daß möglichst viel Raum auf dem Datenträger für Nutzdaten zur Verfügung steht.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsverfahrens sind Gegenstand von Unteransprüchen.

5 Ein letzter Aspekt der Erfindung ist es, ein Magnetband zu schaffen, das die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Spurführung ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch ein Magnetband nach Anspruch 10 gelöst.

10 Dieses Magnetband zeichnet sich durch eine besonders hohe Speicherkapazität von frei nutzbaren Daten aus.

In der Zeichnung ist ein Magnetbandgerät schematisch veranschaulicht, bei dem die erfindungsgemäßen Verfahren
15 bzw. das erfindungsgemäße Magnetband zum Einsatz kommen. Es zeigen:

Fig. 1a eine schematische Veranschaulichung eines
Magnetbandgerätes bei dem mehrere parallele
20 Datenspuren gleichzeitig aufgezeichnet werden;
Fig. 1b ein Ausschnitt aus dem Magnetband aus Fig. 1a und;
Fig. 2 eine Veranschaulichung der Anordnung zur
Spurlageregelung.

25 In Fig. 1a ist schematisch der Aufbau eines Magnetbandgerätes dargestellt, welches mehrere parallele Datenspuren 1 auf ein Magnetband 2 aufzeichnet bzw. von diesem liest. Eine Laserdiode 3 bildet eine divergente Lichtquelle für linear polarisiertes Licht. Die divergenten
30 Lichtstrahlen werden mittels optischer Abbildungsmittel als Strichfokus auf einen magneto-optischen Wandler 4 abgebildet. Die optischen Abbildungsmittel sind in Fig. 1 schematisch als Beleuchtungslinse 6 veranschaulicht. In dem magneto-optischen Wandler 4 wird das einfallende Licht
35 reflektiert und auf den lichtempfindlichen Bereich eines CCD-Elementes 7 abgebildet. Die Abbildungsmittel sind in der Figur schematisch als Abbildungslinse 8 gezeigt. Bei der Reflexion des einfallenden Lichtes in dem magneto-optischen Wandler 4 bewirken von der Magnetisierung des angrenzenden

Magnetbandes 2 herrührende Streumagnetfelder eine Drehung der Polarisationssebene des reflektierten Lichtes gegenüber der Polarisationssebene des einfallenden Lichtes. Dieser Effekt ist als Kerr-Effekt bekannt. Bevor das Licht auf das

5 CCD-Element 7 trifft, durchdringt es einen in der Figur nicht dargestellten Analysator, der so eingestellt ist, daß Licht, dessen Polarisationssebene nicht gedreht wurde, ungeschwächt hindurchtritt. Die beschriebenen Teile bilden eine Leseinheit, die so justiert ist, daß das von jeweils

10 einer Datenspur beeinflusste Licht auf ein Pixel des CCD-Elementes 7 abgebildet wird. Um dies sicherzustellen ist im Strahlengang des reflektierten Lichtes eine Spurführungsplatte 9 angeordnet. Die Spurführungsplatte 9 besteht aus einer planparallelen, transparenten Platte, die durch

15 Stellmittel 11 hin und her bewegbar bzw. verschwenkbar ist. Der Brechungsindex der Platte 9 ist größer als der von Luft, so daß das austretende Licht gegenüber dem eintretenden Licht parallel versetzt ist. Durch ein Verstellen der Spurführungsplatte 9 kann somit das auf dem CCD-Element 7

20 auftreffende Licht in der Figur in vertikaler Richtung verschoben werden. Das bedeutet, daß sich die Lage der von dem CCD-Element auf dem Magnetband 2 ausgelesenen Bereiche verschiebt, so daß eine optimale Einstellung erzielbar ist.

25 Mit der insoweit beschriebenen Anordnung wird aus der wechselnden Magnetisierung jeder Datenspur 1 auf dem Magnetband 2 ein elektrisches Ausgangssignal des CCD-Elementes 7 erzeugt. Diese Signale werden durch geeignete Schaltungsmittel, die einen Verstärker 12, einen

30 Analog/Digital-Wandler 13 sowie eine Signalverarbeitungseinheit 14 umfassen, in ein digitales, elektrisches Ausgangssignal umgewandelt, das z.B. zur Wiedergabe von Musik zur Verfügung steht. Darüber hinaus wird das Ausgangssignal des Verstärkers 12 an eine Vorverarbeitung-

35 stufe 16 abgegeben, welche die Signale der Servospuren auswertet. Das Ausgangssignal der Vorverarbeitungsstufe 16 ist ein Spurlagesignal, das anzeigt, ob und gegebenenfalls in welcher Richtung die den Servospuren zugeordneten Pixel des CCD-Elementes 7 von den optischen Abbildungen der

Servospuren auf dem CCD-Element abliegen. Das Spurlagesignal wird einer Servosteuerung 17 zugeführt, welche ein Spurlagesteuersignal an das Stellmittel 11 abgibt, das die Position der Spurführungsplatte 9 so verändert, daß jede
5 Datenspur wieder genau auf ein Pixel des CCD-Elementes 7 abgebildet wird.

Die Anordnung der Spurführungsplatte 9 ist in Fig. 1b nochmals in größere Einzelheit dargestellt, wobei der
10 Übersichtlichkeit halber alle anderen optischen Abbildungsmittel weggelassen sind. Die Funktionsweise der Spurführungsplatte 9 ist im einzelnen in der europäischen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 97 402 267.5 derselben Anmelderin offenbart. In der Figur ist mit den Pfeilen 17a,
15 17b die Bewegung der Spurführungsplatte 9 veranschaulicht. Die Pfeile 17c, 17d deuten an, welchen Einfluß dies auf die Abbildung der Datenspuren auf dem CCD-Element hat.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus dem Magnetband 2
20 dargestellt, bei dem Servospuren 18a..18c dunkel hervorgehoben sind. Jede Servospur umfaßt z.B. drei Datenspuren. Alle anderen Datenspuren sind parallel zu diesen Servospuren 18a..18c angeordnet, der Übersichtlichkeit halber jedoch nicht dargestellt. Bei dem beschriebenen Magnetbandgerät
25 werden die Datenspuren in Längsspuren aufgezeichnet, die in Längsrichtung in einzelne Datenabschnitte gegliedert sind. In der Fig. 2 ist ein Datenabschnitt 21 gezeigt, der in einen Einlaufbereich 22 und einen Nutzbereich 23 geteilt ist. Es ist ersichtlich, daß sich eine erste Servospur 18a
30 über die gesamte Länge des Datenabschnittes 21 erstreckt, wohingegen sich zwei weitere Servospuren 18b, 18c lediglich über den Einlaufbereich 22 erstrecken.

Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens zur
35 Spurlageregelung wird nun anhand von Fig. 2 näher erläutert:

Während sich der Einlaufbereich 22 des Datenabschnittes 21 an dem magneto-optischen Wandler 4 vorbei bewegt, werden alle drei Servospuranordnungen 18a..18c mittels der Vor-

verarbeitungsstufe 16 und der Servosteuerung 17 ausgewertet, sowie gegebenenfalls die Spurlagenführungsplatte 9 verstellt, um die Spurlage zu verbessern. Die Auswertung der drei Servospuren 18a..18c führt zu einer guten Spurlage für
5 alle Datenspuren, verbraucht jedoch relativ viel Raum auf dem Datenträger und Auswertekapazität. Darüber hinaus verlangsamt die Auswertung aller Servospuren die Spurlageregelung. In dem Einlaufbereich 22 des Datenabschnittes 21 spielt dies allerdings keine Rolle, weil
10 mit den dort gespeicherten Daten nur eine Synchronisierung der Auswerteelektronik erzielt werden soll.

Im einzelnen wird in dem Einlaufbereich 22 ein Spurlagesignal zum einem aus der Servospur 18a alleine bestimmt
15 und zum anderen ein weiteres Spurlagesignal aus allen drei Servospuren 18a..18c. Aufgrund von Inhomogenitäten bei der optischen Abbildung der Datenspuren auf dem lichtempfindlichen Bereich des CCD-Elementes 7 unterscheiden sich die beiden Spurlagesignale. Dieser Unterschied wird als
20 Differenzwert abgespeichert und gibt ein Maß für solche Inhomogenitäten.

In dem Nutzbereich 23 des Datenabschnittes 21 liegt der Fall anders, weil hier der Raum auf dem Magnetband 2
25 möglichst vollständig für Nutzdaten zur Verfügung stehen und gleichzeitig eine Spurlageregelung möglichst schnell arbeiten soll. Aus diesem Grund setzt sich allein die Servospur 18a in den Nutzbereich 23 fort. Eine schnelle und dennoch genaue Spurlageregelung in dem Nutzbereich 23 über
30 die gesamte Bandhöhe wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch erzielt, daß zusätzlich zu den Meßwerten aus der Servospur 18a ein Korrekturwert berücksichtigt wird.

Aus dem Einlaufbereich 22 ist es bekannt, um wieviel
35 das aus der Servospur 18a erzeugte Spurlagesignal von dem Spurlagesignal abweicht, das alle drei Servospuren 18a ... 18c berücksichtigt. Diese Abweichung ist als der oben beschriebene Differenzwert abgespeichert. Unter der Annahme, daß der Nutzbereich 23 denselben Inhomogenitäten unterworfen

ist wie der Einlaufbereich 22, ist es möglich, anstelle von drei nur eine Servospur auszuwerten und zu dem Ergebnis den genannten Differenzwert zu addieren. In der Praxis hat es sich gezeigt, daß auf diese Weise tatsächlich eine schnelle und genaue Spurführung erzielbar ist.

Der Vorteil von diesem Verfahren ist, daß Raum auf dem Magnetband 2 eingespart wird und gleichzeitig ein schnelleres Ansprechen der Spurlageregelung insbesondere auf äußere, mechanische Störungen ermöglicht ist.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsverfahren berücksichtigt die Anforderungen des oben beschriebenen Verfahrens zur Spurlageregelung. Mit einem Matrixkopf 24 (Fig. 1a) werden mehrere parallele Datenspuren im Längsspurverfahren auf das Magnetband 2 aufgezeichnet. Die Datenspuren sind wie im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben in Bereiche gegliedert, wobei in dem Einlaufbereich 22 drei Servospuren aufgezeichnet sind, wohingegen in dem Nutzbereich 23 lediglich eine Servospur 18a aufgezeichnet ist. Im Vergleich zu einem Verfahren bei dem drei Servospuren durchgängig aufgezeichnet werden, ist es nach dem erfindungsgemäßen Aufzeichnungsverfahren möglich, eine höhere Datendichte der Nutzdaten zu erzielen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Spurlageregelung kann auch bei der Aufzeichnung von Daten auf dem Datenträger zum Einsatz kommen und nicht nur bei deren Wiedergabe.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Spurlageregelung einer Kopfeinheit
bezüglich Datenspuren (1) auf einem Datenträger (2), die
5 zumindest abschnittsweise im wesentlichen parallel zur
Relativbewegungsrichtung zwischen dem Datenträger (2)
und der Kopfeinheit angeordnet sind, wobei die
Datenspuren (1) in aufeinanderfolgende Datenabschnitte
(21) gegliedert sind, die ihrerseits jeweils in einen
10 Einlaufbereich (22) und einen Nutzbereich (23) geteilt
sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren die
folgenden Schritte umfaßt:
 - a) während sich ein Datenabschnitt (21) an der Kopfeinheit
vorbeibewegt, werden aus wenigstens einer Steuerspur
15 (18a) primäre Meßwerte ermittelt;
 - b) während sich der Einlaufbereich (22) eines
Datenabschnittes (21) an der Kopfeinheit vorbeibewegt,
werden aus wenigstens einer zusätzlichen Steuerspur
(18b, 18c) sekundäre Meßwerte ermittelt;
 - 20 c) auf den primären und sekundären Meßwerten basierend wird
ein Spurlagesignal abgeleitet und
 - d) aus dem Spurlagesignal wird ein Spurlagesteuersignal
erzeugt.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Spurlagesteuersignal an wenigstens einen Aktuator
(11) abgegeben wird, mittels dessen die Lage der von der
Kopfeinheit auf dem Datenträger (2) ansprechbaren
Bereiche verändert wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
während sich der Einlaufbereich (22) eines
Datenabschnittes (21) an der Kopfeinheit vorbeibewegt,
 - a) zunächst ein erstes Spurlagesignal aus den primären
35 Meßwerten ermittelt wird;
 - b) anschließend ein zweites Spurlagesignal aus sowohl den
primären als auch den sekundären Meßwerten ermittelt
wird, wonach

- c) ein Differenzwert aus dem ersten und dem zweiten Spurlagesignal gebildet und abgespeichert wird und
- d) während dieser Zeitspanne das Spurlagesteuersignal allein aus dem zweiten Spurlagesignal erzeugt wird.

5

- 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß während sich der Nutzbereich (23) eines Datenabschnitts (21) an der Kopfeinheit vorbeibewegt,
 - a) ein erstes Spurlagesignal aus den primären Meßwerten ermittelt wird und
 - b) während dieser Zeitspanne das Spurlagesteuersignal aus dem ersten Spurlagesignal sowie dem abgespeicherten Differenzwert erzeugt wird.

10

15

- 5. Verfahren zur Aufzeichnung von Daten auf einen bandförmigen Datenträger, wobei das Verfahren die Schritte umfaßt:
 - a) mit einem Schreibkopf (24) werden mehrere Datenspuren (1) auf den Datenträger (2) gleichzeitig aufgezeichnet, wobei die Datenspuren (1) in aufeinanderfolgende Datenabschnitte (21) gegliedert sind, die ihrerseits jeweils in einen Einlaufbereich (22) und einen Nutzbereich (23) geteilt sind und wenigstens eine der Datenspuren als primäre Steuerspur (18a) für die Spurlageregelung des Schreibkopfes (24) oder einer Kopfeinheit dient,
 - b) weiterhin wird in dem Einlaufbereich (22) jedes Datenabschnitts mindestens eine sekundäre Steuerspur (18b, 18c) aufgezeichnet, die sich nicht über den gesamten Nutzbereich des Datenabschnittes erstreckt.

20

25

30

- 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die sekundäre(n) Steuerspur(en) (18a, 18b) auf den Einlaufbereich beschränkt ist (sind).

35

- 7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Einlaufbereich jedes Datenabschnittes Daten aufgezeichnet werden, die bei der Wiedergabe zur

Synchronisierung der Leseinheit dienen, während in dem Nutzbereich (23) jedes Datenabschnitts (21) Nutzdaten aufgezeichnet werden.

- 5 8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die primäre Steuerspur (18a) im wesentlichen mittig auf dem Datenträger (2) aufgezeichnet wird.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Einlaufbereich (22) jedes Datenabschnittes (21) zwei weitere Steuerspuren (18a, 18b) im wesentlichen randständig auf dem Datenträger (2) aufgezeichnet werden.
- 15 10. Magnetband mit mehreren zueinander parallel angeordneten Datenspuren, die in Datenabschnitte (21) gegliedert sind, die ihrerseits in einen Einlaufbereich und einen Nutzbereich geteilt sind, wobei sich wenigstens eine Steuerspur (18a) über die gesamte Länge des
- 20 Datenabschnittes (21) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine zusätzliche Steuerspur (18b, 18c) vorgesehen ist, die auf den jeweiligen Einlaufbereich (22) jedes Datenabschnittes (21) beschränkt ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spurlageregelung einer Kopfeinheit bezüglich Datenspuren auf einem Datenträger, insbesondere auf einem Magnetband. Auf dem Magnetband sind die Datenspuren in aufeinanderfolgende Datenabschnitte gegliedert, die ihrerseits jeweils in einen Einlaufbereich und einen Nutzbereich geteilt sind. In jedem Datenabschnitt erstreckt sich wenigstens eine Steuerspur über die gesamte Länge des Datenabschnittes. Zusätzlich dazu ist in dem Einlaufbereich jedes Datenabschnittes eine zusätzliche Steuerspur vorgesehen, die ebenfalls zur Spurlageregelung ausgenutzt wird. Die Daten zur Spurlageregelung, die gewonnen werden während sich der Einlaufbereich an einer Kopfeinheit vorbeibewegt, werden auch ausgenutzt, um die Spurlageregelung zu verbessern während sich der Nutzbereich an der Kopfeinheit vorbeibewegt. Auf diese Weise wird eine schnelle und gute Spurlageregelung erzielt.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Aufzeichnungsverfahren, welches auf das erfindungsgemäße Verfahren zur Spurlageregelung abgestimmt ist.

Fig. 2

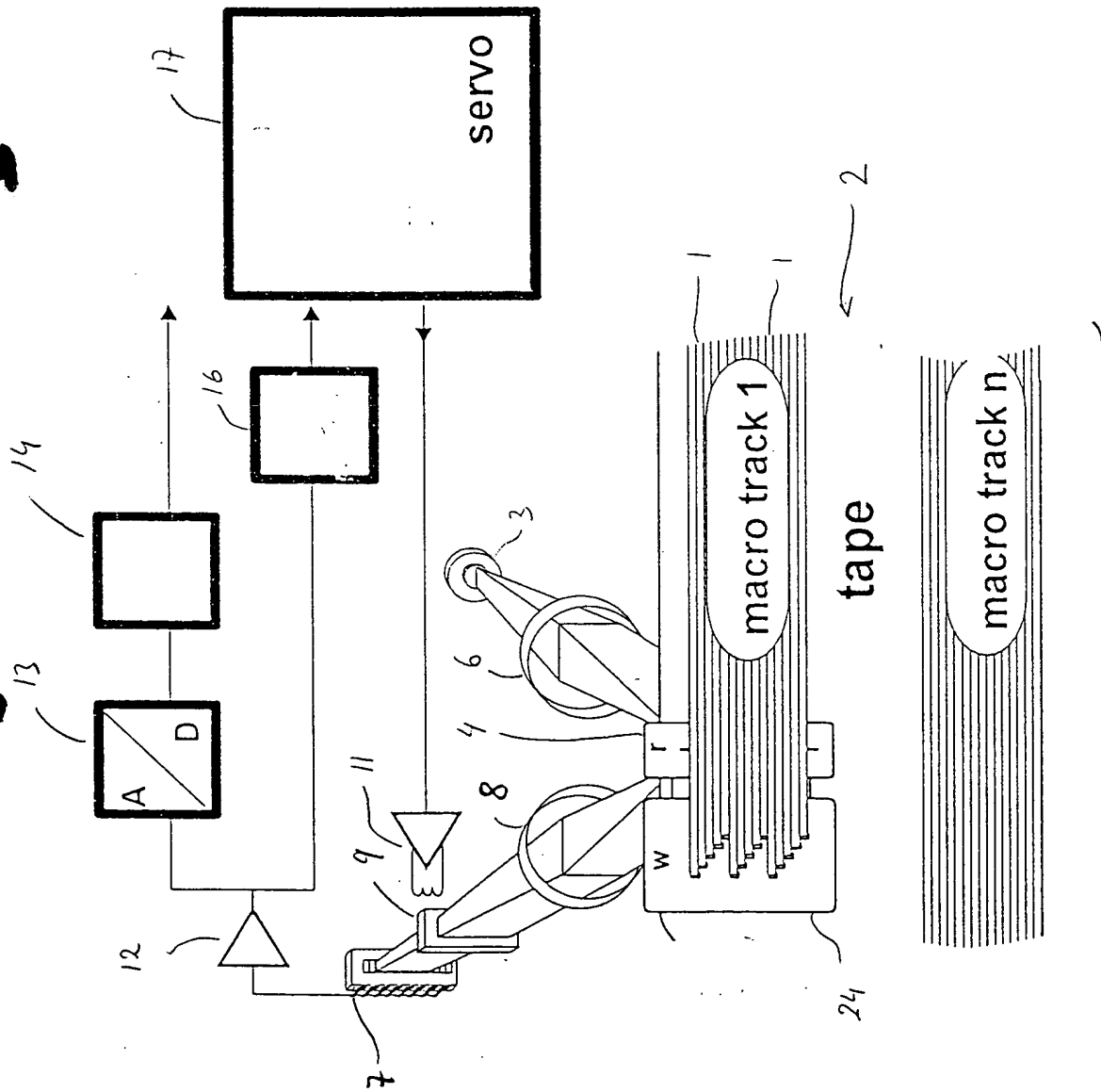


Fig. 1a

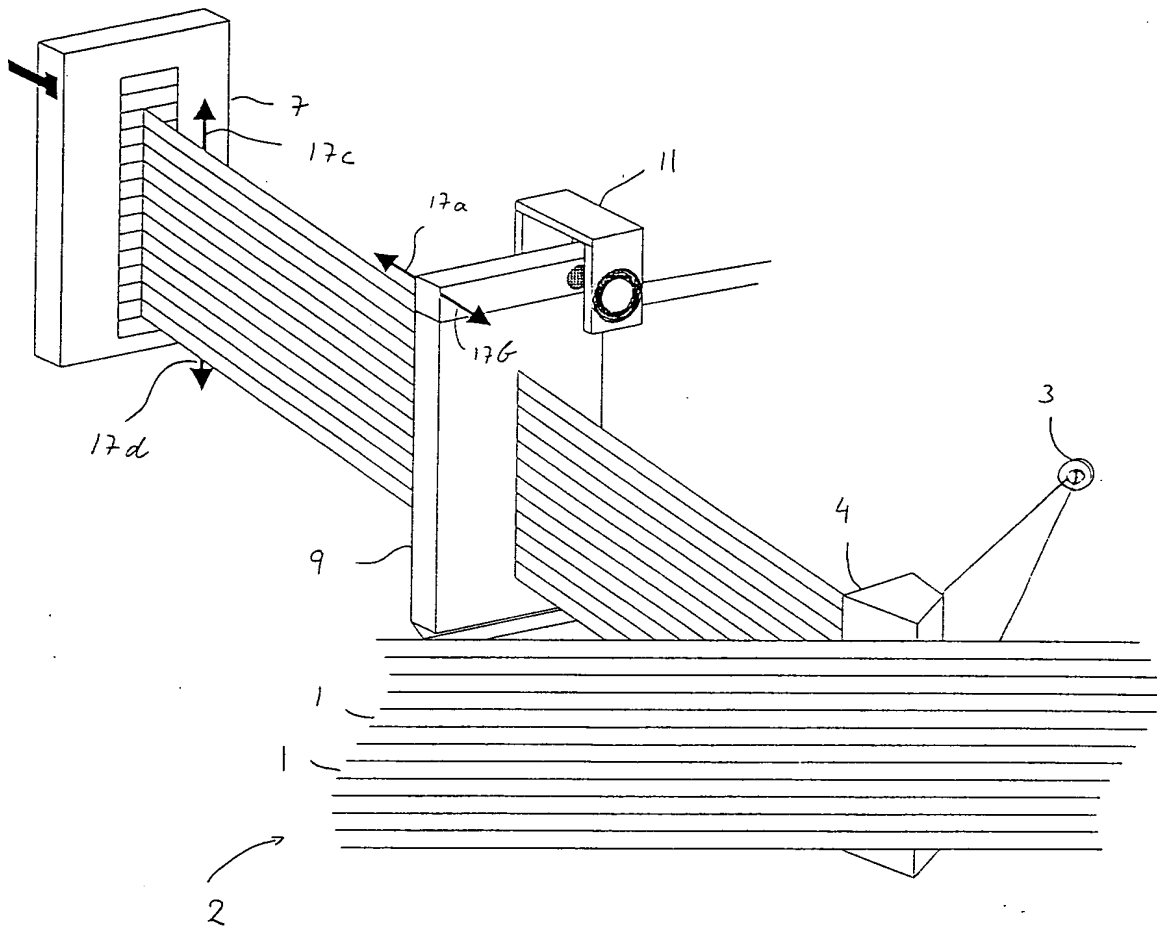


Fig. 1b

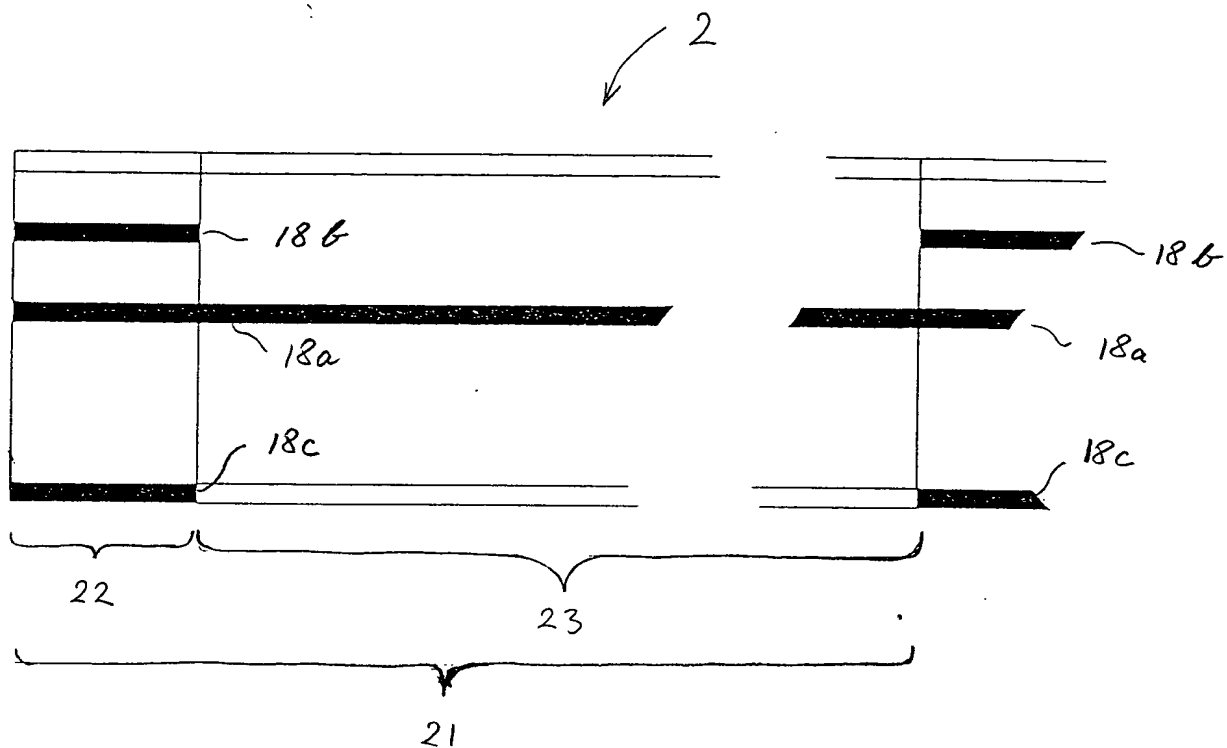


Fig. 2